

マルチビーム光走査装置及び画像形成装置

技術的背景

本発明は、複写機やプリンタや複写機能及び印刷機能を担う複合機等の画像形成装置や、そのような画像形成装置に搭載するマルチビーム光走査装置に関する。例えば、本発明のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置は、カラー用の装置に適用し得る。

画像形成装置において、書き込み光学系の高速化手段として、1回に走査する光線の本数を増やす方法（マルチビーム化）が主流となっている。また、4連タンデム（1パス）のカラー複合機の書き込み光学系ではコストダウンのために、ポリゴンミラーや走査レンズなどを共通化するのが主流となってきた。

マルチビーム化を考える場合、個別LD（レーザダイオード）からのレーザビームをビームスプリッタ、ハーフミラー等で合成してポリゴンミラーに導く方法と、複数のレーザビームをほぼ同一方向に出射するLDアレイを使用して複数のレーザビームをポリゴンミラーに導く方法が考えられる。設置スペースを考えた場合には、LDアレイの方が有利であるが、走査光線の本数が4本、8本、…と増えると、ビームスプリッタなどによる合成を併用する必要がある。4連タンデム（1パス）のカラー複合機では、偏向後に各色成分の感光体ドラムへ光線（レーザビーム）が行くようにミラーで光線を分離する必要がある。LDアレイを用いた方法では、分離間隔が狭すぎるため、個別LDを用いた方法の方が好ましい。

以上のように、各個別LDからのレーザビームをビームスプリッタ、ハーフミラー等で合成してポリゴンミラーに導く

方法を採用しているマルチビーム光走査装置が多くなっている。

ビームスプリッタ、ハーフミラー等を光線の進行方向や属性などによって反射や直進を切り替える光学部品を、複数のレーザビームの光路の合成手段に適用した場合でも、意図した方向（例えば直進方向）以外の方向（例えば反射方向）に進行するレーザビーム（余剰光）も存在し、このレーザビームが迷光となって装置の性能を劣化させる恐れがある。

光学式ピックアップに関する技術を開示しているものであるが、特開平5-54421号公報には、光学式ピックアップの光学部品を収納する部位に45°のテーパ部を設け、偏光ビームスプリッタから出射した余剰光をテーパ部で反射して（余剰光の光路を90°を折り曲げる）外部に逃がすことが開示されている。また、テーパ部に黒色塗装すると一層効果的であることも開示されている。

しかし、ビームスプリッタ、ハーフミラー等の光学部品を適用したことに対するこのような迷光対策は、その光学部品の迷光出射面の後ろ側にスペース的に十分余裕がある場合のみ適用することができる。複数の個別LDからの複数のレーザビームを同一のポリゴンミラーに導くマルチビーム光走査装置では、各光学部品の設置位置が近く、上記方法を適用できないスペース状況であることが多い。

本発明の概要

本発明は、複数の光線を同一の偏向面に導くために設けられている光路合成用光学部品の余剰光出射面の後方に十分なスペースがない場合でも、その余剰光出射面からの光線が迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与えることを防止できるマルチビーム光走査装置や、そのようなマルチビ

ム光走査装置を適用した画像形成装置を提供することを目的とする。

本発明のマルチビーム光走査装置は、複数の光源と、これら光源からの各光線に所定の特性を与える、上記各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置と、上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、上記偏向前光学装置による所定の特性を与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、上記光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を反射する、傾斜角が異なる複数のテーパ面を有する多段テーパ構造の余剰光処理部材と、各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置の光線を同一面の反射によって主走査方向に偏向する光偏向装置とを備えている。

また、他の本発明のマルチビーム光走査装置は、複数の光源と、これら光源からの各光線に所定の特性を与える、上記各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置と、上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、上記偏向前光学装置による所定の特性を与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、上記光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を吸収する、上記余剰光出射面と概ね平行な吸収面を有する余剰光処理部材と、各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置の光線を同一面の反射によって主走査方向に偏向する光偏向装置とを備えている。

ここで、余剰光処理部の吸収面は、吸光シートが貼付されて形成されていたり、余剰光を反射吸収する凹凸パターンが繰り返されていたりするものである。

さらに他の本発明のマルチビーム光走査装置は、複数の光源と、これら光源からの各光線に所定の特性を与える、上記各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置と、上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、上記偏向前光学装置による所定の特性を与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、上記光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を分散する局所パターンを繰り返し配置している余剰光処理部材と、各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置の光線を同一面の反射によって主走査方向に偏向する光偏向装置とを備えている。

本発明の画像形成装置は、複数の光源を有するマルチビーム光走査装置と、光源の発光タイミングを制御する制御装置と、マルチビーム光走査装置からの光線に基づいて潜像が形成される感光体とを備えたものにおいて、マルチビーム光走査装置として、上述のマルチビーム光走査装置を適用したものである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係るカラー画像形成装置を示す概略断面図である。

図 2 は、第 1 の実施形態のマルチビーム光走査装置の偏向後光学系の構成要素を示す概略断面図である。

図 3 は、第 1 の実施形態のマルチビーム光走査装置の構成要素を示す概略平面図である。

図 4 は、第 1 の実施形態のマルチビーム光走査装置の偏向前光学系の構成要素の配置を光路を直線光路としてみなして示す説明図である。

図 5 は、第 1 の実施形態のマルチビーム光走査装置の光路合成用光学部品への入射光及び出射光の説明図である。

図 6 は、光路合成用光学部品からの余剰光の説明図である。

図 7 は、第 1 の実施形態の余剰光処理部材の副走査方向の概略断面図である。

図 8 は、第 2 の実施形態の余剰光処理部材の副走査方向の概略断面図である。

図 9 は、第 3 の実施形態の余剰光処理部材の副走査方向の概略断面図である。

図 10 は、第 4 の実施形態の余剰光処理部材の主走査方向の概略断面図である。

図 11 は、第 4 の実施形態の変形実施形態を示す、図 10 に対応している概略断面図である。

図 12 は、第 5 の実施形態の余剰光処理部材の主走査方向の概略断面図である。

図 13 は、第 6 の実施形態の余剰光処理部材 20 の主走査方向の概略断面図である。

図 14 は、第 6 の実施形態の変形実施形態を示す主走査方向の概略断面図であり、図 13 に対応しているものである。

図 15 は、第 7 の実施形態の余剰光処理部材の副走査方向の概略断面図である。

最良な実施の形態

以下、図面を用いて、本発明のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置の好適な実施形態について説明する。

(A) 第 1 の実施形態

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態であるマルチビーム光走査装置が組み込まれるカラー画像形成装置を示している。なお、この種のカラー画像形成装置では、通常、Y（イエロ

一)、M(マゼンタ)、C(シアン)及びB(ブラック)の各色成分ごとに色分解された4種類の画像データと、Y、M、C及びBのそれぞれに対応して各色成分ごとに画像を形成するさまざまな装置が4組利用されることから、各参照符号に、Y、M、C及びBを付加することで色成分ごとの画像データとそれぞれに対応する装置を識別することとする。

図1に示すように、画像形成装置100は、色分解された色成分毎に画像を形成する第1～第4の画像形成部50Y、50M、50C及び50Bを有している。

それぞれの画像形成部50(Y、M、C及びB)は、図2及び図3を用いて詳述するマルチビーム光走査装置1の第1の折り返しミラー33B及び第3の折り返しミラー37Y、37M及び37Cにより各色成分の画像情報を光走査するためのレーザビームL(Y、M、C及びB)が出射される位置のそれぞれに対応する光走査装置1の下方に、画像形成部50Y、50M、50C及び50Bの順で配置されている。

各画像形成部50(Y、M、C及びB)の下方には、それぞれの画像形成部50(Y、M、C及びB)を介して形成された画像を転写される転写材を搬送する搬送ベルト52が配置されている。

搬送ベルト52は、図示しないモータにより、矢印の方向に回転されるベルト駆動ローラ56ならびにテンションローラ54に掛け渡され、ベルト駆動ローラ56が回転される方向に所定の速度で回転される。

各画像形成部50(Y、M、C及びB)は、矢印方向に回転可能な円筒状に形成され、光走査装置1により露光された画像に対応する静電潜像が形成される感光体ドラム58Y、58M、58C及び58Bを有している。

各感光体ドラム58(Y、M、C及びB)の周囲には、各

感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) 表面に所定の電位を提供する帯電装置 6 0 (Y、M、C 及び B)、各感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) の表面に形成された静電潜像に対応する色を与えられているトナーを供給することで現像する現像装置 6 2 (Y、M、C 及び B)、各感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) との間に搬送ベルト 5 2 を介在させた状態で搬送ベルト 5 2 の背面から各感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) に対向され、搬送ベルト 5 2 により搬送される記録媒体すなわち記録用紙 P に、各感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) のトナー像を転写する転写装置 6 4 (Y、M、C 及び B)、各転写装置 6 4 (Y、M、C 及び B) による用紙 P へのトナー像の転写の際に転写されなかった感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) 上の残存トナーを除去するクリーナ 6 6 (Y、M、C 及び B) 並びに各転写装置 6 4 (Y、M、C 及び B) によるトナー像の転写後に感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) 上に残った残存電位を除去する除電装置 6 8 (Y、M、C 及び B) が、各感光体ドラム 5 8 (Y、M、C 及び B) が回転される方向に沿って、順に、配置されている。

搬送ベルト 5 2 の下方には、各画像形成部 5 0 (Y、M、C 及び B) により形成された画像が転写される記録用紙 P を収容している用紙カセット 7 0 が配置されている。

用紙カセット 7 0 の一端であって、テンションローラ 5 4 に近接する側には、おおむね半月状に形成され、用紙カセット 7 0 に収容されている用紙 P を最上部から 1 枚ずつ取り出す送り出しローラ 7 2 が配置されている。

送り出しローラ 7 2 とテンションローラ 5 4 の間には、カセット 7 0 から取り出された 1 枚の用紙 P の先端と画像形成部 5 0 B (黒) の感光体ドラム 5 8 B に形成されたトナー

像の先端を整合させるためのレジストローラ 7 4 が配置されている。

レジストローラ 7 4 と第 1 の画像形成部 5 0 Y の間のテンションローラ 5 4 の近傍であって、実質的に、テンションローラ 5 4 と搬送ベルト 5 2 が接する位置に対応する搬送ベルト 5 2 の外周上に対向される位置には、レジストローラ 7 4 により所定のタイミングで搬送される 1 枚の用紙 P に、所定の静電吸着力を提供する吸着ローラ 7 6 が配置されている。

搬送ベルト 5 2 の一端かつベルト駆動ローラ 5 6 の近傍であって、実質的に、ベルト駆動ローラ 5 6 と接した搬送ベルト 5 2 の外周上には、搬送ベルト 5 2 に形成された画像又は用紙 P に転写された画像の位置を検知するためのレジストレーションセンサ 7 8 及び 8 0 が、ベルト駆動ローラ 5 6 の軸方向に所定の距離をおいて配置されている（図 1 は、正面断面図であるから、図 1 において紙面前方に位置される第 1 のセンサ 7 8 は見えない）。

ベルト駆動ローラ 5 6 と接した搬送ベルト 5 2 の外周上であって、搬送ベルト 5 2 により搬送される用紙 P と接することのない位置には、搬送ベルト 5 2 上に付着したトナーあるいは用紙 P の紙かすなどを除去する搬送ベルトクリーナ 8 2 が配置されている。

搬送ベルト 5 2 を介して搬送された用紙 P がベルト駆動ローラ 5 6 から離脱されてさらに搬送される方向には、用紙 P に転写されたトナー像を用紙 P に定着する定着装置 8 4 が配置されている。

図 2 及び図 3 は、図 1 に示した画像形成装置に組み込まれるマルチビーム光走査装置を示している。

マルチビーム光走査装置 1 は、図 1 に示した第 1 ～ 第 4 の

画像形成部 50 Y、50 M、50 C 及び 50 B のそれぞれに向けて光ビームを出力する光源 3 Y、3 M、3 C 及び 3 B、各光源 3 (Y、M、C 及び B) が放射した光ビーム (レーザービーム) を所定の位置に配置された像面すなわち図 1 に示した第 1 ～ 第 4 の画像形成部 50 Y、50 M、50 C 及び 50 B の感光体ドラム 58 Y、58 M、58 C 及び 58 B の外周面に向かって所定の線速度で偏向 (走査) する偏向手段としてのただ 1 つの光偏向装置 7 を有している。光偏向装置 7 と各光源 3 (Y、M、C 及び B) との間には、偏向前光学系 5 (Y、M、C 及び B) が、光偏向装置 7 と像面との間には、偏向後光学系 9 が、それぞれ、配置されている。

なお、光偏向装置 7 により各レーザービームが偏向 (走査) される方向は主走査方向と呼ばれ、主走査方向と、光偏向装置が走査 (偏向) したレーザービームが主走査方向となるよう光偏向装置がレーザービームに与える偏向動作の基準となる軸線とのそれぞれに直交する方向は副走査方向と呼ばれている。

偏向前光学系 5 は、図 3 及び図 4 に示すように (図 4 では任意のレーザービーム L を代表として示している)、半導体レーザー素子でなる色成分毎の各光源 3 (Y、M、C 及び B) と、各光源 3 (Y、M、C 及び B) を出射されたレーザービームに所定の集束性を与える有限焦点レンズ 13 (Y、M、C 及び B)、有限焦点レンズ 13 (Y、M、C 及び B) を通過したレーザービーム L に任意の断面ビーム形状を与える絞り 14 (Y、M、C 及び B)、絞り 14 (Y、M、C 及び B) を通過した副走査方向に関してさらに所定の集束性を与えるシリンドラレンズ 17 (Y、M、C 及び B) を含み、各光源 3 (Y、M、C 及び B) を出射されたレーザービームの断面ビーム形状を所定の形状に整えて、光偏向装置 7 の反射面に案内する。

シリンダレンズ 17 C から出射されたシアンのレーザービーム LC は、折り曲げミラー 15 C によって光路が折り曲げられた後、光路合成用光学部品 19 を直進して光偏向装置 7 の反射面に案内される。シリンダレンズ 17 B から出射されたブラックのレーザービーム LB は、折り曲げミラー 15 B によって光路が折り曲げられた後、光路合成用光学部品 19 によって反射されて光偏向装置 7 の反射面に案内される。シリンダレンズ 17 Y から出射されたイエローのレーザービーム LY は、折り曲げミラー 15 C の上方を通過した後、光路合成用光学部品 19 を直進して光偏向装置 7 の反射面に案内される。シリンダレンズ 17 M から出射されたマゼンタのレーザービーム LM は、折り曲げミラー 15 M によって光路が折り曲げられ、折り曲げミラー 15 B の上方を通過した後、光路合成用光学部品 19 によって反射されて光偏向装置 7 の反射面に案内される。なお、図 4 では、折り曲げミラー 15 Y、15 B、15 C や光路合成用光学部品 19 の図示を省略している。

図 5 は、光路合成用光学部品 19 への入射光及び出射光の説明図であり、図 5 (A) が平面図を示し、図 5 (B) が図 5 (A) の矢印 B の方向から光路合成用光学部品 19 を見た図面（右側面図）であり、図 5 (C) が図 5 (A) の矢印 C の方向から光路合成用光学部品 19 を見た図面（正面図）である。

光路合成用光学部品 19 への入射位置の高さは、この光路合成用光学部品 19 で反射されるブラックのレーザービーム LB、この光路合成用光学部品 19 を直進するシアンのレーザービーム LC、この光路合成用光学部品 19 で反射されるマゼンタのレーザービーム LM、この光路合成用光学部品 19 を直進するイエローのレーザービーム LY の順に高くなってい

る。

光路合成用光学部品 19 の近傍には、この第 1 の実施形態の特徴をなす、後述する余剰光処理部材 20 が設けられている。

光偏向装置 7 は、例えば 8 面の平面反射面（平面反射鏡）が正多角形状に配置された多面鏡本体（いわゆるポリゴンミラー）7a と、多面鏡本体 7a を主走査方向に所定の速度で回転させるモータ 7b とを有している。

偏向後光学系 9 は、多面鏡本体 7a により偏向（走査）されたレーザビーム L（Y、M、C 及び B）の像面上での形状及び位置を最適化する 2 枚組み結像レンズ 21（21a 及び 21b）、2 枚組結像レンズ 21 を通過したレーザビーム L（Y、M、C 及び B）の水平同期を整合させるために、各レーザビーム L を検知する水平同期用光検出器 23、水平同期用光検出器 23 に向けて、各レーザビーム L を折り返す水平同期用折り返しミラー 25、折り返しミラー 25 と水平同期検出用光検出器 23 との間に配置され、折り返しミラー 25 により水平同期検出用光検出器 23 に向けて反射された各色成分毎のレーザビーム L（Y、M、C 及び B）を水平同期検出用光検出器 23 の検出面上の入射位置に概ね一致させる光路補正素子 27、2 枚組み結像レンズ 21 から出射された各色成分毎のレーザビーム L（Y、M、C 及び B）を対応する感光体ドラム 58（Y、M、C 及び B）に案内する複数のミラー 33Y、35Y 及び 37Y（イエロー）、33M、35M 及び 37M（マゼンタ）、33C、35C 及び 37C（シアン）、並びに、33B（黒）などを有している。

上述した光路合成用光学部品 19 としては、ビームスプリッタ又はハーフミラーが適用されるが、いずれを適用した場合でも、図 6 に示すように、余剰光が発生する。すなわち、

入射光 A I N（マゼンタ及びブラック）は、光路合成用光学部品（例えばビームスプリッタ）19で反射されて出射光 A O U Tとなると共に、入射光 A I Nの一部が光路合成用光学部品19を直進して余剰光 A Rになり、また、入射光 B I N（イエロー及びシアン）は、光路合成用光学部品19を直進して出射光 B O U Tとなると共に、入射光 B I Nの一部が光路合成用光学部品19で反射されて余剰光 B Rになり、両余剰光 A R及びB Rは、光路合成用光学部品19の同一面から出射される。

このような光路合成用光学部品19からの余剰光が、迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与えることを防止すべく、光路合成用光学部品19の余剰光の出射面の近傍に余剰光処理部材20が設けられている。

図7は、この第1の実施形態の余剰光処理部材20の副走査方向の概略断面図である。なお、図7は、光路合成用光学部品19内で反射が行われている色成分のレーザビームについても、説明の簡単化のために直進で進行するように示している。

第1の実施形態の余剰光処理部材20は、光路合成用光学部品（ビームスプリッタ）19の入射面でも出射面でもない面（余剰光出射面）の後方に設けられたものであり、4つの異なる角度のテーパ面20Y、20M、20C、20Bを組み合わせた多段テーパ構造の反射壁でなる。

光路合成用光学部品19からの出射位置が副走査方向に最も低い余剰光（ブラック）の処理テーパ面20Bは、光路合成用光学部品19に最も近い位置にしかも傾斜角が最も小さく選定されており、光路合成用光学部品19からの出射位置が副走査方向に2番目に低い余剰光（シアン）の処理テーパ面20Cは、光路合成用光学部品19に2番目に近い位

置にしかも傾斜角が2番目小さく選定されており、光路合成用光学部品19からの出射位置が副走査方向に2番目に高い余剰光（マゼンタ）の処理テーパ面20Mは、光路合成用光学部品19に2番目に遠い位置にしかも傾斜角が2番目に大きく選定されており、光路合成用光学部品19からの出射位置が副走査方向に最も高い余剰光（イエロー）の処理テーパ面20Yは、光路合成用光学部品19に最も遠い位置にしかも傾斜角が最も大きく選定されている。

各処理テーパ面20Y、20M、20C、20Bの傾斜角は、図7に示すように、そのテーパ面からの反射戻り光が、光路合成用光学部品19に交わることなくその上方を通過するように選定されている。

図7に示す破線は、45°のテーパ面を、この実施形態の余剰光処理部材20との比較のために記載したものであり、余剰光処理部材20の最小傾斜角のテーパ面20Bでも、その傾斜角は45°より大きくなっており、余剰光処理部材20の必要な厚み（余剰光の進行方向に見た必要な長さ）は、45°のテーパ面で実現した場合に比較して薄くなっている。

第1の実施形態のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置によれば、複数の光線を同一の偏向面に導くために設けられている光路合成用光学部品の余剰光出射面の後方に十分なスペースがない場合でも、その余剰光出射面からの光線を、急峻な傾斜角のテーパ面を含む複数のテーパ面によって無関係な方向に進行させるため、余剰光が迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与えることを防止することができる。

また、光路合成用光学部品は、多段ではあるが、テーパ面を単に有するものであるので、テーパ形状が抜き角の役割を果たすために射出成形可能となり、ハウジング上やユニット

の筐体壁上に直接設けることも可能である。

(B) 第 2 の実施形態

本発明の第 2 の実施形態のマルチビーム光走査装置や、そのマルチビーム光走査装置が組み込まれた第 2 の実施形態のカラー画像形成装置の構成は、第 1 の実施形態とほぼ同様であり、光路合成用光学部品 19 の近傍に設けられる余剰光処理部材 20 の構造が第 1 の実施形態と僅かに異なっている。

図 8 は、この第 2 の実施形態の余剰光処理部材 20 の副走査方向の概略断面図であり、第 1 の実施形態に係る図 7 に対応する図面である。

上述した第 1 の実施形態の場合、余剰光処理部材 20 の各処理テーパ面 20 Y、20 M、20 C、20 B の傾斜角は、そのテーパ面からの反射戻り光が、光路合成用光学部品 19 に交わることなくその上方を通過するように選定されていたが、この第 2 の実施形態の場合、余剰光処理部材 20 の各処理テーパ面 20 Y、20 M、20 C、20 B の傾斜角は、そのテーパ面からの反射戻り光は、光路合成用光学部品 19 を通過して行くが、光路合成用光学部品 19 より光源側の光学部品の上方を通過するように選定されている。

すなわち、第 2 の実施形態の場合、各処理テーパ面 20 Y、20 M、20 C、20 B の傾斜角は、第 1 の実施形態より大きく、その結果、余剰光処理部材 20 の必要な厚み（余剰光の進行方向に見た必要な長さ）D2 は、第 1 の実施形態での厚み D1 に比較して薄くなっている。

第 2 の実施形態のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置によっても、第 1 の実施形態と同様な効果を奏することができる。第 2 の実施形態は、光路合成用光学部品の余剰光出射面の後方のスペースの余裕がほとんどない場合には、第

1の実施形態より好適なものである。

(C) 第3の実施形態

本発明の第3の実施形態は、光路合成用光学部品19の近傍に設けられる余剰光処理部材20の構造が第1や第2の実施形態と異なっている。

図9は、この第3の実施形態の余剰光処理部材20の副走査方向の概略断面図であり、第1の実施形態に係る図7や第2の実施形態に係る図8に対応する図面である。

第3の実施形態の余剰光処理部材20は、上述した第1の実施形態と第2の実施形態の技術思想を部分的に取り入れたものである。すなわち、第3の実施形態の余剰光処理部材20においては、そのイエロー用のテーパ面20Yは、第1の実施形態と同様に、入射余剰光の反射戻り光を、光路合成用光学部品19に交わることなく上方に進行させる傾斜角に選定されているが、他のテーパ面20M、20C、20Bの傾斜角は、そのテーパ面からの反射戻り光が、光路合成用光学部品19を通過して行くが、光路合成用光学部品19より光源側の光学部品の上方を通過するように選定されている。

第3の実施形態の場合、余剰光処理部材20の必要な厚み（余剰光の進行方向に見た必要な長さ）D3は、第1の実施形態での必要厚みD1より小さく、第2の実施形態での必要厚みD1より大きくなっている。

第3の実施形態のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置によっても、第1の実施形態と同様な効果を奏することができる。第3の実施形態は、光路合成用光学部品の余剰光出射面の後方のスペースの余裕が、第1及び第2の実施形態の好適なスペースの中間くらいのときに好適なものである。

(D) 第4の実施形態

本発明の第４の実施形態は、光路合成用光学部品１９の近傍に設けられる余剰光処理部材２０の構造が既述した実施形態と異なっている。

図１０は、この第４の実施形態の余剰光処理部材２０の主走査方向の概略断面図である（図６の平面図に対応している）。

第４の実施形態の余剰光処理部材２０は、光路合成用光学部品１９の余剰光出射面に対向する面が、主走査方向の断面で鋸歯状の形状を有している。鋸歯形状は、余剰光の進行方向に平行な面と余剰光の進行方向に４５°だけ傾斜した面との繰り返しでなっており、光路合成用光学部品１９からの余剰光は、図１０（Ｂ）の部分拡大図に示すように、第４の実施形態の余剰光処理部材２０において、３回の反射後に、光路合成用光学部品１９に戻るようになされている。

光路合成用光学部品１９からの余剰光自体がパワーが小さい上に、余剰光処理部材２０において３回反射されて光路合成用光学部品１９に戻るので、反射毎の所定吸収率での吸収により、光路合成用光学部品１９への戻り光のパワーは、光源や他の光学部品に悪影響を与えない程度のものとなる。

また、余剰光処理部材２０は、断面が鋸歯形状で構成されているが、ほぼ板状の部材とすることができ、又は、ハウジングの一面として形成することができ、光路合成用光学部品１９の余剰光出射面に非常に近接して設けることもできる。

第４の実施形態のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置によれば、複数の光線を同一の偏向面に導くために設けられている光路合成用光学部品の余剰光出射面の後方に十分なスペースがない場合でも、その余剰光出射面からの光線を、余剰光処理部材が多重反射させて反射毎に吸収させるため、余剰光が迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与

えることを防止することができる。

図 1 1 は、第 4 の実施形態の変形実施形態を示すものであり、図 1 0 に対応しているものである。図 1 1 に示す余剰光処理部材 2 0 は、その鋸歯形状を、余剰光の吸収のために反射回数が一段と多くなるように、鋭角なものとしたものである。

第 4 の実施形態の変形実施形態として、鋸歯形状の繰り返し方向が図 1 0 や図 1 1 に示す方向ではないものを挙げることができる、例えば、副走査方向であっても良い。

(E) 第 5 の実施形態

本発明の第 5 の実施形態は、光路合成用光学部品 1 9 の近傍に設けられる余剰光処理部材 2 0 の構造が既述した実施形態と異なっている。

図 1 2 は、この第 5 の実施形態の余剰光処理部材 2 0 の主走査方向の概略断面図である。

第 5 の実施形態の余剰光処理部材 2 0 は、光路合成用光学部品 1 9 の余剰光出射面に対向する面を有するように、板状部材として構築され、又は、ハウジングなどの一面として構築されたものであり、光路合成用光学部品 1 9 の余剰光出射面に対向する面に、吸光シート 2 0 S を設けたものである。

第 5 の実施形態のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置によっても、吸光シート 2 0 S が光路合成用光学部品からの余剰光を吸収するので、その点で、第 4 の実施形態と同様な効果を奏することができる。

(F) 第 6 の実施形態

本発明の第 6 の実施形態は、光路合成用光学部品 1 9 の近傍に設けられる余剰光処理部材 2 0 の構造が既述した実施形態と異なっている。

図 1 3 は、この第 6 の実施形態の余剰光処理部材 2 0 の主

走査方向の概略断面図である。

第 6 の実施形態の余剰光処理部材 20 は例えば板状部材として構築され、光路合成用光学部品 19 の余剰光出射面に対向する面に、半球状（なお、副走査方向などのある方向だけに伸びている半円筒状のものであっても良い）の小さな複数の局部反射面を、例えば、縦横（例えば主走査方向及び副走査方向）に配列したものである。余剰光は、各局部反射面での反射により、種々の方向に分散され、その結果、反射光の単位面積当たりのパワーはごく小さなものとなる。

従って、第 6 の実施形態によっても、余剰光が迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与えることを防止することができる。

図 14 は、第 6 の実施形態の変形実施形態を示すものであり、図 13 に対応しているものである。図 14 に示す余剰光処理部材 20 は、半球状又は半円筒状の小さな複数の局部反射面を有する面全体も、球面又は円筒面の一部に沿っているような形状を有し、各局部反射面で反射された反射分散光も、できるだけ、光路合成用光学部品 19 の余剰光出射面に戻らないようにしたものである。

（G）第 7 の実施形態

本発明の第 7 の実施形態は、光路合成用光学部品 19 の近傍に設けられる余剰光処理部材 20 の構造が既述した実施形態と異なっている。

図 15 は、この第 7 の実施形態の余剰光処理部材 20 の副走査方向の概略断面図である。

この第 7 の実施形態は、光路合成用光学部品 19 が、板バネ部材 150 の押圧力を受け、ストッパ部 101 によって位置規制されるものであって、光路合成用光学部品 19 の余剰光出射面が、板バネ部材 150 の押圧力を受ける面になって

いる場合に適用できるものである。そして、光路合成用光学部品 19 の余剰光出射面に対向する板バネ部材 150 の一面に、上述したいずれかの実施形態による余剰光処理部材 20 の機能を持たせたものである。図 15 に示す例は、板バネ部材 150 の一面に、第 4 の実施形態（正確に言えば、第 4 の実施形態の変形実施形態）0 による余剰光処理部材 20 の機能を持たせたものである。

第 7 の実施形態によれば、板バネ部材 150 の新たな表面処理などは必要にはなるが、新たな新規部材を設けることなく、余剰光が迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与えることを防止することができる。

（H）他の実施形態

上記各実施形態の説明においても、種々変形実施形態に言及したが、以下に例示するような変形実施形態を挙げることができる。

上記第 1 ～ 第 3 の実施形態においては、4 種類のレーザービームの数と同じ数だけ傾斜角が異なるテーパ面を設けたものを示したが、傾斜角が異なるテーパ面の数は、余剰光処理部材 20 の厚みを薄くできるような組み合わせであれば、レーザービームの種類数に限定されず、2 以上あれば良い。また、傾斜角が連続して変化するような曲面（例えば断面放物線状の面）を有する余剰光処理部材 20 であっても良く、この場合、固定的な傾斜角の切り換え位置での意図しない方向への反射（乱反射）を抑えることができる。

第 1 ～ 第 3 の実施形態では、余剰光処理部材 20 による反射光の向きが入射光より、副走査方向から見て上方に向くものを示したが、余剰光処理部材 20 による反射光の向きが副走査方向から見ての下方に向くようにテーパ面の傾斜角を選定しても良く、あるテーパ面では副走査方向から見て上方

に反射し、他のテーパ面では副走査方向から見て下方に反射するように、傾斜角の正負が混在するものであっても良い。

第1～第3の実施形態では、余剰光を副走査方向の上方及び又は下方に逃がすものを示したが、さらに、主走査方向への逃げ方向も加えるものであっても良い。

第4の実施形態では、余剰光の吸収のための多数回の反射を鋸歯形状で実行させるものを示したが、三角波形状などの他の繰り返し形状によって、多数回の反射を実行させるものであっても良い。

第6の実施形態では、半球状又は半円筒状の局部反射面の繰り返しによって、分散反射を実行するものを示したが、表面の粗面仕上げなどによって分散反射（乱反射）を実行するようにしても良い。

上記各実施形態では、ポリゴンミラーの同一面に4ビームを入射させるマルチビーム光走査装置を示したが、ポリゴンミラーの同一面に2ビームや7ビームや8ビームなどの他のビーム数のビームを入射させるマルチビーム光走査装置に対しても本発明を適用することができる。すなわち、複数ビームの光路を合成する光路合成用光学部品（ビームスプリッタ又はハーフミラー）を1以上有するマルチビーム光走査装置であれば本発明を適用することができる。また、カラー用に限定されず、モノクロ用であっても、複数ビームの光路を合成する光路合成用光学部品（ビームスプリッタ又はハーフミラー）を1以上有するマルチビーム光走査装置であれば、本発明を適用することができる。

光路合成用光学部品の偏向前光学系の位置も、上記実施形態で言及した位置に限定されず、例えば、光路合成用光学部品の下流に、副走査方向に関して所定の集束性を与えるシリンドラレンズが設けられていても良い。

請求の範囲

1. 複数の光源と、

これら光源からの各光線に所定の特性を与える、上記各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置と、

上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、上記偏向前光学装置による所定の特性を与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、

上記光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を反射する、傾斜角が異なる複数のテーパ面を有する多段テーパ構造の余剰光処理部材と、

各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置の光線を同一面の反射によって主走査方向に偏向する光偏向装置と
を備えることを特徴とするマルチビーム光走査装置。

2. 上記余剰光処理部材が、自己が光路を揃える数に等しい数だけ、傾斜角が異なるテーパ面を有することを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム光走査装置。

3. 上記余剰光処理部材の全てのテーパ面の傾斜角が、そのテーパ面からの反射光が、上記光路合成部材の上記余剰光出射面に入射されない角度に選定されていることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム光走査装置。

4. 上記余剰光処理部材の全てのテーパ面の傾斜角が、そのテーパ面からの反射光が、上記光路合成部材の上記余剰光出射面に再入射され、かつ、再入射された光線が上記光路合成部材から出射された光線がその進行方向に存在する光学

部品の上方又は下方を通過する角度に選定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチビーム光走査装置。

5. 上記余剰光処理部材の一部のテーパ面の傾斜角が、そのテーパ面からの反射光が、上記光路合成部材の上記余剰光出射面に入射されない角度に選定され、残りの一部のテーパ面の傾斜角が、そのテーパ面からの反射光が、上記光路合成部材の上記余剰光出射面に再入射され、かつ、再入射された光線が上記光路合成部材から出射された光線がその進行方向に存在する光学部品の上方又は下方を通過する角度に選定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチビーム光走査装置。

6. 複数の光源と、

これら光源からの各光線に所定の特性を与える、上記各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置と、

上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、上記偏向前光学装置による所定の特性を与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、

上記光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を吸収する、上記余剰光出射面と概ね平行な吸収面を有する余剰光処理部材と、

各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置の光線を同一面の反射によって主走査方向に偏向する光偏向装置とを備えることを特徴とするマルチビーム光走査装置。

7. 上記余剰光処理部の上記吸収面が吸光シートが貼付されて形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載のマ

ルチビーム光走査装置。

８． 上記余剰光処理部の上記吸収面が、余剰光を反射吸収する凹凸パターンが繰り返されているものであることを特徴とする請求項６に記載のマルチビーム光走査装置。

９． 上記凹凸パターンが、入射余剰光を３回反射して上記光路合成部材の余剰光出射面側に戻す形状を有することを特徴とする請求項８に記載のマルチビーム光走査装置。

１０． 上記凹凸パターンが、入射余剰光を反射する毎に、上記光路合成部材の余剰光出射面から遠くなっていくように反射する形状を有することを特徴とする請求項８に記載のマルチビーム光走査装置。

１１． 複数の光源と、

これら光源からの各光線に所定の特性を与える、上記各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置と、

上記偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、上記偏向前光学装置による所定の特性を与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、

上記光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を分散する局所パターンを繰り返し配置している余剰光処理部材と、

各光源のそれぞれに対応した偏向前光学装置の光線を同一面の反射によって主走査方向に偏向する光偏向装置と
を備えることを特徴とするマルチビーム光走査装置。

12. 上記局所パターンが半円筒状のパターンであり、直線上又は円弧上に繰り返されていることを特徴とする請求項11に記載のマルチビーム光走査装置。

13. 上記局所パターンが半球状のパターンであり、平面上又は球面上に繰り返されていることを特徴とする請求項11に記載のマルチビーム光走査装置。

14. 上記光路合成部材の位置を規制するための部材が、上記余剰光処理部材の機能を兼ねていることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム光走査装置。

15. 上記光路合成部材の位置を規制するための部材が、上記余剰光処理部材の機能を兼ねていることを特徴とする請求項6に記載のマルチビーム光走査装置。

16. 上記光路合成部材の位置を規制するための部材が、上記余剰光処理部材の機能を兼ねていることを特徴とする請求項11に記載のマルチビーム光走査装置。

17. 請求項1に記載のマルチビーム光走査装置と、
上記マルチビーム光走査装置からの光線に基づいて潜像が形成される被走査面を備えた感光体とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

18. 請求項6に記載のマルチビーム光走査装置と、
上記マルチビーム光走査装置からの光線に基づいて潜像が形成される被走査面を備えた感光体とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

19. 請求項11に記載のマルチビーム光走査装置と、
上記マルチビーム光走査装置からの光線に基づいて潜像
が形成される被走査面を備えた感光体とを備えたことを特
徴とする画像形成装置。

要約

本発明のマルチビーム光走査装置及び画像形成装置は、複数の光線を同一の偏向面に導くための光路合成用光学部品の余剰光出射面の後方に十分なスペースがなくても、その余剰光が迷光となって光源や他の光学部品に悪影響を与えることを防止する。

本発明のマルチビーム光走査装置は、複数の光源からの各光線に所定の特性を与える複数の偏向前光学装置と、各偏向前光学装置により所定の特性を与えられた、又は、与えられている最中の、全て又は一部の複数の光源からの光線の主走査方向の光路を揃える光路合成部材と、光路合成部材の入射面でも出射面でもない余剰光出射面から出射された余剰光を処理する余剰光処理部材とを有する。余剰光処理部材は、傾斜角が異なる複数のテーパ面を有する多段テーパ構造のものか、余剰光出射面から出射された余剰光を吸収する、余剰光出射面と概ね平行な吸収面を有するものか、又は、余剰光出射面から出射された余剰光を分散する局所パターンを繰り返し配置しているものである。